

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62218570 A**

(43) Date of publication of application: 25 . 09 . 87

(51) Int. Cl.

**C23C 16/44**  
**C23C 16/46**  
**C23C 16/50**  
**G03G 5/08**  
**H01L 21/205**  
**H01L 31/08**

(21) Application number: 61060870

(22) Date of filing: 20 . 03 . 86

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: KUROKAWA TAKESHI  
TSUEZUKI YOSHIO  
TAKEI TETSUYA  
IDA SHIGEHIRA

**(54) APPARATUS FOR PRODUCING DEPOSITED FILM**

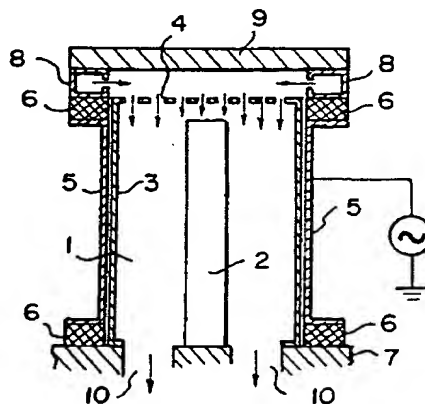
taking out the cassette 3 after the operation.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To shorten the time for operation and to improve workability by forming the part of a reaction chamber where a by-product sticks into a cassette so that said part can be attached and detached at the time of forming a deposited film on a base body.

**CONSTITUTION:** The cylindrical base body 2 to be formed with the deposited film is installed in the reaction chamber 1 and a cylindrical cassette 3 is attachably and detachably fixed to enclose the base body 2. The inside of the reaction chamber 1 is evacuated to a desired degree of vacuum and the base body 2 is heated to a prescribed temp. by a heater. A gaseous raw material is then introduced from an introducing part 8 into the reaction chamber. The gaseous raw material enters the inside of the reaction chamber 1 via an aperture 4 of the cassette 3 and at the same time, a high frequency is impressed to a high-frequency electrode 5 to generate plasma between said electrode and the base body 2. The deposited film is thereby formed on the surface of the base body 2 and at the same time, the by-product sticks on the inside surface of the cassette 3. The by-product is, therefore, removed extremely easily from the reaction chamber 1 simply by



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-218570

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)9月25日

C 23 C 16/44  
 16/46  
 16/50  
 G 03 G 5/08  
 H 01 L 21/205  
 31/08

6554-4K  
 6554-4K  
 6554-4K  
 7381-2H  
 7739-5F  
 6851-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑬ 発明の名称 堆積膜製造装置

⑭ 特 願 昭61-60870

⑮ 出 願 昭61(1986)3月20日

⑯ 発 明 者	黒 川 岳	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発 明 者	津 江 月 義 男	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発 明 者	武 井 哲 也	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑯ 発 明 者	飯 田 茂 平	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑰ 出 願 人	キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑱ 代 理 人	弁理士 山下 穰平		

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

堆積膜製造装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 反応室内で基体上に堆積膜を製造する装置において、

前記堆積膜の形成時に生成される副生成物が付着する部分を着脱可能なカセットで形成したことを特徴とする堆積膜製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、反応室内で基体上に堆積膜を製造する装置に係り、特に堆積膜の製造工程に要する時間の短縮、作業性の向上等を企図した堆積膜製造装置に関する。

〔従来技術〕

通常、薄膜製造を行った後の反応室内には、薄膜製造の際の副生成物が汚染物として付着している。このような汚染物は、成膜工程を繰り返すこ

とで剝離し易くなり、反応室内をリーク又は排気する時に細片となって容易に舞い上る。このために、薄膜を形成した又は形成する基体表面を汚染し、製品の品質を低下させる原因となっていた。したがって、汚染物の影響を出来るだけ減少させるために、反応室は成膜終了時毎に、又は数回毎にクリーニングする必要がある。

このような反応室のクリーニングには、従来、手作業による分解クリーニングか、又は特殊ガスを用いたドライエッチングによるクリーニングが用いられていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、手作業による分解クリーニングは、長時間を要する上に、多大の労力を必要とするものである。

また、ドライエッチングによるクリーニングは、エッチング用ガスを用い、高周波電力によってプラズマを発生させるために、クリーニングに高いコストを必要とする。また、それほど短時間にクリーニングが行えるわけではない上に、繰り

返すうちに反応室内に汚染物が生じる等の問題点を有していた。

たとえば、電子写真感光体をプラズマCVD法によって作製する場合、汚染物が残存していると感光体の特性悪化および画像欠陥の原因となる。

#### 【問題点を解決するための手段】

上記従来の問題点を解決するために、本発明による堆積膜製造装置は、堆積膜の形成時に生成される副生成物が付着する部分を着脱可能なカセットで形成したことを特徴とする。

#### 【作用】

このように、副生成物が付着する反応室の部分をカセット化して着脱可能にしたことで、反応室のクリーニング作業が大幅に軽減され、製造工程全体の所要時間の短縮および作業性の向上を達成できる。

#### 【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第1図(A)～(C)は、各々本発明による堆積膜

3

反応室1内を所望の真空度にする。続いて、基体2の温度をヒータによって所望の温度まで上昇させた後、ガス導入部8からシラン等の原料ガスを導入する。原料ガスはカセット3の開口4を通して反応室1内に導入され、それとともに高周波電極5に高周波を印加して基体2との間にプラズマを発生させる。これによって原料ガスであるシランが放電分解され、上記基体2の表面に非晶質シリコン膜が形成される。

このように非晶質シリコン膜をプラズマCVD法によって形成すると、副生成物として微細な粉体状のポリシランが生じるが、この副生成物はカセット3の内面に付着している。したがって、非晶質シリコン膜が堆積した基体2を外部へ取り出した後、カセット3を取り出すだけで、極めて容易に副生成物を反応室1から除去することができる。そして、新たなカセット3を設置するだけで、同様の成膜工程を迅速に行うことができる。

第1図(B)に示す第二実施例では、反応室1内に設けられた着脱可能なカセット11の側面にガス

製造装置の第一～第三実施例の概略的構成図である。

第1図(A)において、反応室1内には、堆積膜を形成する円筒状の基体2が設置され、さらに基体2を囲むように円筒状のカセット3が着脱可能に固定されている。カセット3の上面部には、原料ガスを反応室1内に導入するための複数の開口4がガス導入手段として設けられている。

反応室1の側面は高周波電極5によって囲まれ、高周波電極5は絶縁材6によって底板7とガス導入部8とから電気的に分離されている。また、ガス導入部8上は天板9で覆われ、反応室1内の底板8には排気口10が設けられて反応室1内の排気を行う。なお、円筒状の基体2内には、図示されていないが、基体2を所望温度に加熱するヒータが設けられている。

次に、具体例として、上記反応室1内で円筒状の基体2に非晶質シリコンの薄膜を堆積させる工程を簡単に説明する。

まず、円筒状の基体2を設置して排気を行い、

4

導入用の開口12が複数形成され、ガス導入部8から導入されたガスは開口12を通して反応室1内に放出される。なお、その他の部材および動作は第一実施例と同様であるために、同一番号を付して説明は省略する(以下、同じ)。

第1図(C)に示す第三実施例では、着脱可能なカセット13にガス導入用のパイプ14が設けられ、パイプ14を通して反応室1内にガスが導入される。したがって、第一実施例のようなガス導入部8は不要である。

このように第一～第三実施例では、反応室1内の構造が単純となり、カセット3、11又は13の出入れが簡略化される。したがって、すでに述べたように、極めて容易に副生成物を反応室1から除去することができ、作業性が向上する。

第2図(A)～(C)は、各々本発明の第四～第六実施例の概略的構成図である。

第2図(A)に示す第四実施例では、着脱可能なカセット15は反応室1の側面を覆い、ガスはガス導入部8から直接反応室1内に導入される。

6

5

第2図(B)に示す第五実施例では、反応室1に固定されたガス導入部16からガスが導入され、カセット17はガス導入部16のガス放出部を除いた反応室1の内面を覆っている。

第2図(C)に示す第六実施例では、反応室1内にガス導入用のパイプ18が固定されており、着脱可能なカセット19は反応室1の側面および上面部を覆っている。なお、ガスは、パイプ18から高周波電極5側へ向けて放出される。

第四～第六実施例のように、ガス導入手段を反応室1内の固定することで、着脱を行うカセット15、17又は19の構造を更に簡単化することができる。構造の簡単化という点では、第2図(A)に示す第四実施例が最も有効である。

第3図(A)～(C)は、本発明の第七～第九実施例の概略的構成図である。

第3図(A)に示す第七実施例では、着脱可能なカセット20が高周波電極5に接続されており、カセット20が高周波電極として機能する。すなわち、ガス導入部8からガスを反応室1内に導入し

7

の設置されている。

第4図(B)に示す第十一実施例では、反応室1の側面はケース21で形成され、反応室1内にロッド電極28が高周波電極として固定設置されている。そして、絶縁体で形成された円筒状のカセット27が反応室1の側面を覆っている。

このように、着脱可能なカセット25および27は高周波電極を持たないために、カセットの構造が簡単化される。

第5図は、本発明の第十二実施例の概略的構成図である。

本実施例では、高周波電極5を覆う円筒状のカセット28と、基体2を保持する基体ホルダとが一体化され、基体2およびカセット28の出入れが簡単化される。また、基体2を加熱又は冷却する処理時間を短縮できる。

第6図は、本発明の第十三実施例の概略的構成図である。

本実施例では、基体ホルダ2'と高周波電極5を覆う円筒状のカセット29とが一体化され、さら

ながら、基体2とカセット20との間でプラズマ放電を生起させ、基体2上に薄膜を堆積させる。

第3図(B)に示す第八実施例では、反応室1の側面を形成するケース21は電極ではなく、着脱可能なカセット22が高周波電極となっている。

第3図(C)に示す第九実施例では、第八実施例と同様に反応室1の側面を形成するケース21は電極ではなく、ロッド電極23が高周波電極となっている。ロッド電極23は、反応室1の側面を覆う着脱可能なカセット24に固定されており、カセット24とともに取り外し可能である。

このように、着脱可能なカセットが高周波電極であるか、又は高周波電極を有するために、基体2のサイズが異なる時でも最適条件を設定でき、融通性のある成膜が可能となる。

第4図(A)および(B)は、本発明の第十および第十一実施例の概略的構成図である。

第4図(A)に示す第十実施例では、反応室1の側面が高周波電極5で形成され、その側面を覆うように絶縁体で形成されたカセット25が着脱可能

8

に、基体ホルダ2'内に設けられた基体加熱用ヒータ30および基体温度測定用熱電対31もカセット29と一体化されている。したがって、ヒータ30および熱電対31をカセット29と同時に取り外して検査および交換を容易に行うことができ、それらの特性劣化による堆積膜の品質低下を防止することができる。

第7図は、本発明の第十四実施例の概略的構成図である。

本実施例では、着脱可能なカセット32内に冷却用ガスを導入することでカセット32の冷却を行うことができる。冷却によってカセット32からのガス放出を防止することができ、基体2上の堆積膜の品質を向上させることができる。

第8図は、本発明の第十五実施例の概略的構成図である。

本実施例では、着脱可能なカセット33外に冷却手段34を設け、冷却手段34に冷却用ガスを導入することでカセット33を冷却する。これによって第十四実施例と同様の効果を得ることができる。

また、第7図および第8図に示す第十四および第十五実施例では、冷却用ガスの代わりに加熱用ガスを用いれば、カセット32および33のベーキング用加熱手段とすることができる。

なお、以上第一～第十五実施例は容易に組合せることができる。

なお、上記具体例では、非晶質シリコン膜を形成した場合を示したが、勿論 $\text{SiO}_2$ 膜、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 膜、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 膜等の薄膜を形成する装置であつてもよいことは当然である。

#### 〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、本発明による堆積膜形成装置は、副生成物が付着する反応室の部分をカセット化して着脱可能にしたことで、反応室のクリーニング作業が大幅に軽減され、製造工程全体の所要時間の短縮および作業性の向上を達成できる。したがって、量産性に適し、また繰返し成膜を行っても反応室内に汚染物が残存しにくいために、たとえば電子写真感光体の製造に本発明を適用すると、高品質の感光体を作製でき、従来

技術で問題となっていた画像欠陥の頻度が大幅に減少する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)～(C)は、各々本発明による堆積膜製造装置の第一～第三実施例の概略的構成図、

第2図(A)～(C)は、各々本発明の第四～第六実施例の概略的構成図、

第3図(A)～(C)は、本発明の第七～第九実施例の概略的構成図、

第4図(A)および(B)は、本発明の第十および第十一実施例の概略的構成図、

第5図は、本発明の第十二実施例の概略的構成図、

第6図は、本発明の第十三実施例の概略的構成図、

第7図は、本発明の第十四実施例の概略的構成図、

第8図は、本発明の第十五実施例の概略的構成図である。

1・・・反応室

1 1

1 2

2・・・基体

3、11、13、15、17、19、20、22、24、25、27、

28、29、32、33・・・・・・カセット

5・・・高周波電極

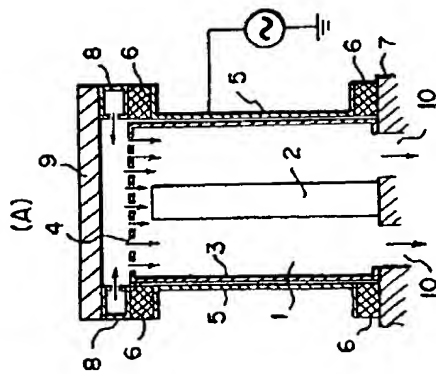
8、16・・・ガス導入部

10・・・排気口

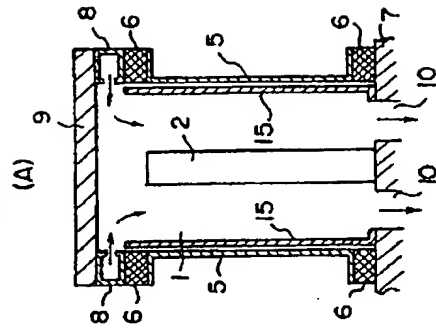
14、18・・・ガス導入用パイプ

代理人 弁理士 山下 稔 平

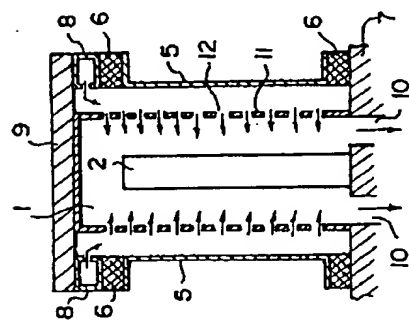
第 1 図



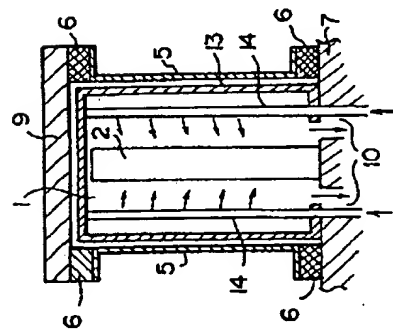
第 2 図



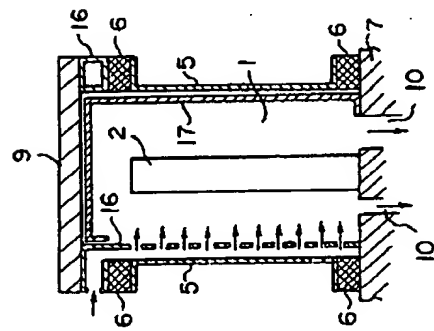
(B)



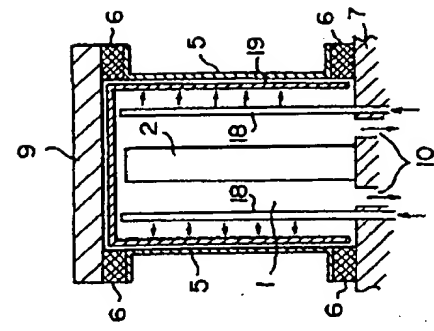
(C)



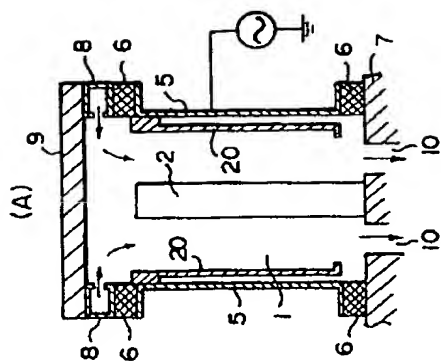
(B)



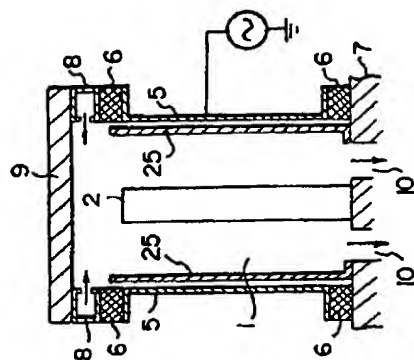
(C)



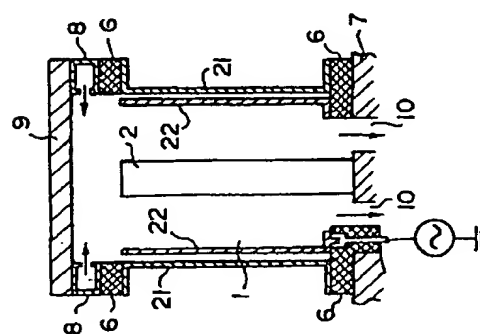
三 銀



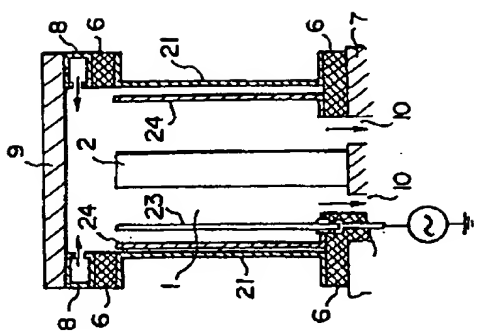
第 4 卷 (A)



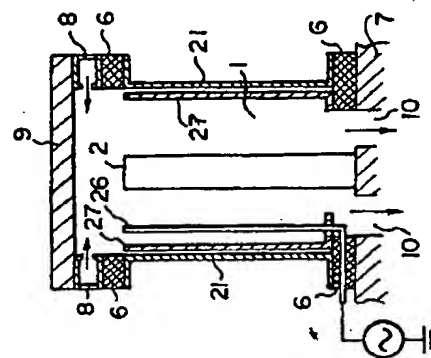
(B)



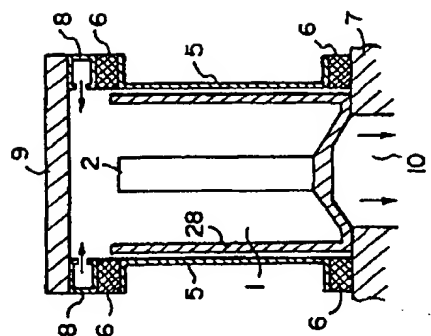
⑤



第 4 區 (B)

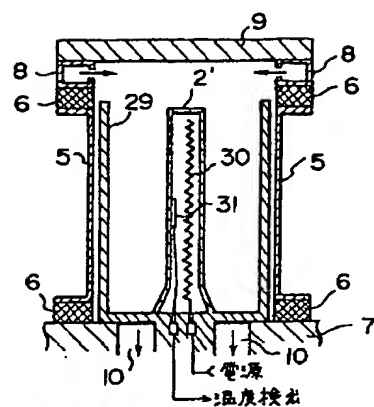


第五區

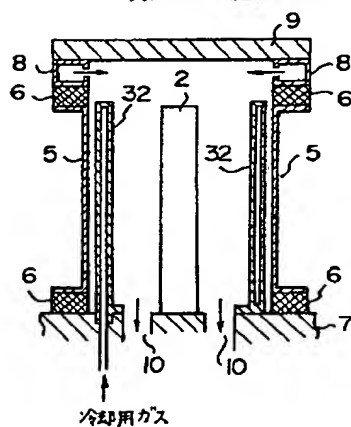




第 6 図



第 7 図



第 8 図

